

trou de Marchais, et qu'ainsi cette rivière, quoique non visible, contribue à modifier continuellement la surface de cette vallée.

Telles sont les quelques observations que nous avons faites en compagnie de notre confrère M. G. Courty et que nous avons tenu à soumettre à la réunion des Naturalistes au Muséum.

SUR LA VIVIANITE DU GUATÉMALA PRODUITE AUX DÉPENS D'OSSEMENTS,
PAR M. PAUL GAUBERT.

M. Guérin, directeur du Laboratoire central de chimie du Guatémala, a envoyé au Muséum une grande quantité d'échantillons de vivianite, que mon savant maître, M. le professeur Lacroix, m'a chargé d'examiner.

La vivianite de ce nouveau gisement a une origine tout à fait particulière; elle provient, en effet, de la transformation du squelette d'un Mastodonte, et cependant, malgré ce mode de formation, qui paraît peu favorable à la production de beaux cristaux, ces échantillons fournissent des cristaux qui peuvent rivaliser en perfection avec ceux des autres gisements connus.

Cette formation de beaux cristaux est à rapprocher de celle de ceux de métabrushite, observée par M. A. Lacroix⁽¹⁾, aux dépens de cadavres enfermés dans un cercueil de plomb.

Les cristaux de vivianite sont, en général, orientés de façon que leur axe vertical coïncide avec l'axe longitudinal des os longs. Mais les deux autres axes des différents cristaux peuvent ne pas coïncider. Cependant, sur certains points, l'orientation de tous les axes est complète, et l'os paraît remplacé par un cristal unique polysynthétique dont l'axe vertical a la même direction que le grand axe de l'os.

Dans les parties des dents et des mâchoires qui ont été transformées, les cristaux sont aussi orientés et cette orientation est en relation avec la structure de l'os.

Entre les cristaux de vivianite on observe des petites masses de phosphate de chaux et des restes d'os. De la phosphorite ressemblant à de l'hallowysite se trouve en grande quantité dans l'intérieur des dents qui n'ont pas été transformées en vivianite.

Les cristaux de vivianite atteignent un centimètre dans le sens de l'axe vertical, et sont aplatis suivant la face g^1 (010); les faces sont brillantes, mais ces dernières montrent de nombreuses faces vicinales plus ou moins arrondies.

Les mesures goniométriques ont permis de reconnaître dans les cristaux

⁽¹⁾ A. LACROIX. *Ce Bull.*, p. 143, 1897.

les plus riches en faces m , g^1 , h^1 , h^2 , $b^{1/2}$ et a^1 , qui toutes sont bien développées, mais g^1 est la face dominante. Dans beaucoup de cristaux on n'observe point a^1 , et quelquefois les faces h^1 et h^2 manquent.

La vivianite du Guatemala possède les propriétés de la vivianite des gisements connus, aussi je ne signalerai ici que la valeur des indices de réfraction qui n'avaient pas encore été déterminés dans ce minéral, à l'exception de l'indice moyen obtenu de la valeur de l'angle des axes optiques.

La détermination a été faite au moyen de lames de clivage de la vivianite de Cransac, dont les cristaux se prêtent mieux que ceux du Guatemala à des mesures précises, avec le réfractomètre de M. C. Klein.

$$\begin{aligned} n_g &= 1,6267. \\ n_m &= 1,6050. \\ n_p &= 1,5767. \\ n_g - n_p &= 0,0500. \end{aligned}$$

Quant aux conditions de gisement de ces échantillons, l'extrait suivant d'une lettre de M. Guérin adressée à M. le Directeur du Muséum nous renseigne à leur sujet.

« Les fragments fossiles qui ont été remis au Muséum ont été trouvés dans la hacienda San Sur, à environ 200 mètres du village de San Pablo, situé dans le département de San Marcos. Ce département forme la frontière Ouest du Guatemala avec le Mexique; il est situé sur le versant Pacifique, et le village de San Pablo se trouve à environ 50 kilomètres de la mer.

« A environ 150 mètres de la maison d'habitation de cette hacienda, existe un ravin assez profond et orienté du Nord au Sud; il a environ 7 mètres de large, et son fond est formé d'une grande quantité de cailloux roulés.

« Les restes fossiles ont été découverts dans une excavation faite au fond de ce ravin, et, au-dessus de ces restes, on a pu distinguer les couches suivantes :

- « 1° Terre végétale peu épaisse;
- « 2° Conglomérat argileux rougeâtre (épaisseur, 1 m. 50);
- « 3° Argile plus claire veinée transversalement de gris;
- « 4° Une masse d'alluvion, purement locale, dans laquelle se trouvent ensevelis les restes fossiles, s'étendant perpendiculairement au ravin, de l'Est à l'Ouest, et d'environ 8 mètres de large sur 1 mètre de profondeur. En plus des fragments fossiles de phosphate de fer et des morceaux de mâchoire (dont je n'ai pu envoyer que des petits morceaux, car tout est d'une très grande fragilité), on a aussi trouvé des troncs de bois, parfois carbonisés, et des empreintes de fruits avec noyau pétrifié.»

Il est fort probable que la formation de la vivianite est due à l'action d'eaux ferrugineuses sur le phosphate de chaux du squelette. La quantité d'acide phosphorique, qui se trouve dans un os de densité moyenne, est suffisante pour transformer ce dernier en vivianite sans qu'il y ait change-

ment sensible de volume et, par conséquent, de forme. Je ferai remarquer que, dans les parties intérieures des dents, on observe de la phosphorite pulvérulente qui s'est conservée intacte, bien qu'elle soit très facilement attaquable à cause de sa structure. Probablement les eaux ferrugineuses n'auront pas pu l'atteindre, étant protégée par la couche d'ivoire.

Ce n'est pas la première fois qu'une telle formation de la vivianite est observée. Haidinger l'avait constatée aux dépens des ossements d'un mineur, enseveli dans un éboulement ancien à la mine de Tarnowitz. Nicklès a aussi trouvé de la vivianite sur des ossements provenant du cimetière d'Eumont, et M. A. Lacroix a observé un fait semblable sur un fragment de molaire d'*Elephas* trouvé dans des graviers d'Arrauts, près d'Ustaritz, aux environs de Bayonne.

Je profite de cette occasion pour signaler des échantillons de vivianite provenant des environs d'Inavatonana, à l'Ouest d'Ankaratra (Madagascar). Les cristaux sont groupés, aciculaires, de telle façon que les faces sont difficiles à déterminer. Je n'ai pu observer avec sûreté que mg^1 et $b^{1/2}$.

SUR LES CONDITIONS DE FORMATION ET D'ACCROISSEMENT
DES CRISTAUX NATURELS,

PAR M. PAUL GAUBERT.

J'ai montré dans un travail antérieur⁽¹⁾ que les formes des cristaux produits rapidement étaient simples et indépendantes de la nature de l'eau mère. Ainsi l'urée ajoutée à une solution de chlorure de sodium n'influence pas les formes de ce sel dont les cristaux se présentent en cubes comme dans l'eau pure. Le bleu de méthylène n'agit pas davantage sur les faces des cristaux de nitrate de plomb et de nitrate d'urée. J'ai désigné sous le nom de *formes fondamentales* ces faces simples indépendantes du milieu ambiant et qui ne sont dues qu'à la cohésion.

Les faces des cristaux formés lentement sont plus nombreuses que dans la cristallisation rapide et elles sont modifiées par les corps étrangers dissous dans l'eau mère, par la température, etc. La théorie de M. Pierre Curie qui fait intervenir les actions capillaires entre les différentes faces du cristal et le liquide donne l'explication de la production de ces faces. Il existe, en outre, une autre catégorie de faces, appelées faces vicinales⁽²⁾, qui sont dues, comme je l'ai démontré, à l'influence des courants de concentration.

Par conséquent, sur un cristal on peut observer trois sortes de faces :

1° Les faces fondamentales, dues à la cohésion ;

(1) Paul GAUBERT, *Bull. de la Soc. fr. de minéralogie*, t. XXV, p. 223-260, 1902.

(2) Paul GAUBERT, *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, novembre 1903.